

Bâtiment IRIS, Hall B
84 rue Charles Michels
93200 Saint-Denis,
France
33 (0)1.42.43.16.66
contact@fluidyn.com
<http://www.fluidyn.com>

CAMPAGNE DE MESURE IN-SITU

PROJET DE CREATION D'UNE ZAC AGRICOLE «AGRINOVE» SUR LA COMMUNE DE NERAC (47)

QUALIFICATION DE LA QUALITE DE L'AIR A L'ETAT INITIAL

Référence FLUIDYN	0822101
Nombre de pages	25

Version	Date	Rédacteur
1.0	18/10/2022	L.AIT-HAMOU

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	4
1.1	CONTEXTE.....	4
1.2	LOCALISATION DES POINTS DE MESURE	5
2	Aspects Bibliographiques et réglementaires :	7
2.1	LES OXYDES D'AZOTE :	7
2.1.1	<i>Les sources émettrices d'oxydes d'azote :</i>	<i>7</i>
2.1.2	<i>Toxicité du dioxyde d'azote NO2 :</i>	<i>7</i>
2.2	LE BENZÈNE	8
3	Campagne de mesure :	9
3.1	MATÉRIELS UTILISÉS	9
3.1.1	<i>Diffusion axiale :</i>	<i>9</i>
3.1.2	<i>Diffusion radiale</i>	<i>9</i>
3.2	ANALYSE DES TUBES :	11
3.2.1	<i>Tubes passifs à diffusion axiale ; Tube en NO2 :</i>	<i>11</i>
3.2.2	<i>Tubes passifs à diffusion radiale ; Tube en benzène :</i>	<i>11</i>
4	Résultats de la campagne de mesure.....	13
4.1	RÉSULTATS EN NO2	13
4.2	RÉSULTATS EN BENZÈNE	14
5	Conclusion	15
	Annexe : Fiches de prélèvement	16

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Plan de situation	4
Figure 2: Localisation des stations de mesure (Source Atmo Nouvelle aquitaine).....	5
Figure 3 : Localisation des points de mesures	6
Figure 4: Tubes passifs en NO ₂	9
Figure 5 :Tubes passifs en BTEX (mesure du Benzène).....	10
Figure 6 : Disposition des tubes dans le boîtier.....	10
Figure 7 :Disposition des tubes et pose des boîtiers	11
Figure 8: Résultat graphique en NO ₂	13
Figure 9: Résultat graphique en benzène	14

LISTE DES TABLES

Tableau 1 : Résultats d'analyse en NO ₂	13
Tableau 2 : Résultats d'analyse en benzène.....	14

1 INTRODUCTION

1.1 CONTEXTE

Le projet de création de la ZAC AGRINOVE sur la commune de Nérac sera dédié à l'innovation agricole et aux activités de "l'amont agricole", à savoir l'ensemble des activités et moyens nécessaires à la production agricole (les semences, l'eau, le sol, les intrants, le machinisme et les technologies au sens large). Pour les besoins de l'étude d'impact du projet, il est demandé de qualifier l'état de la qualité de l'air dans la zone d'étude.

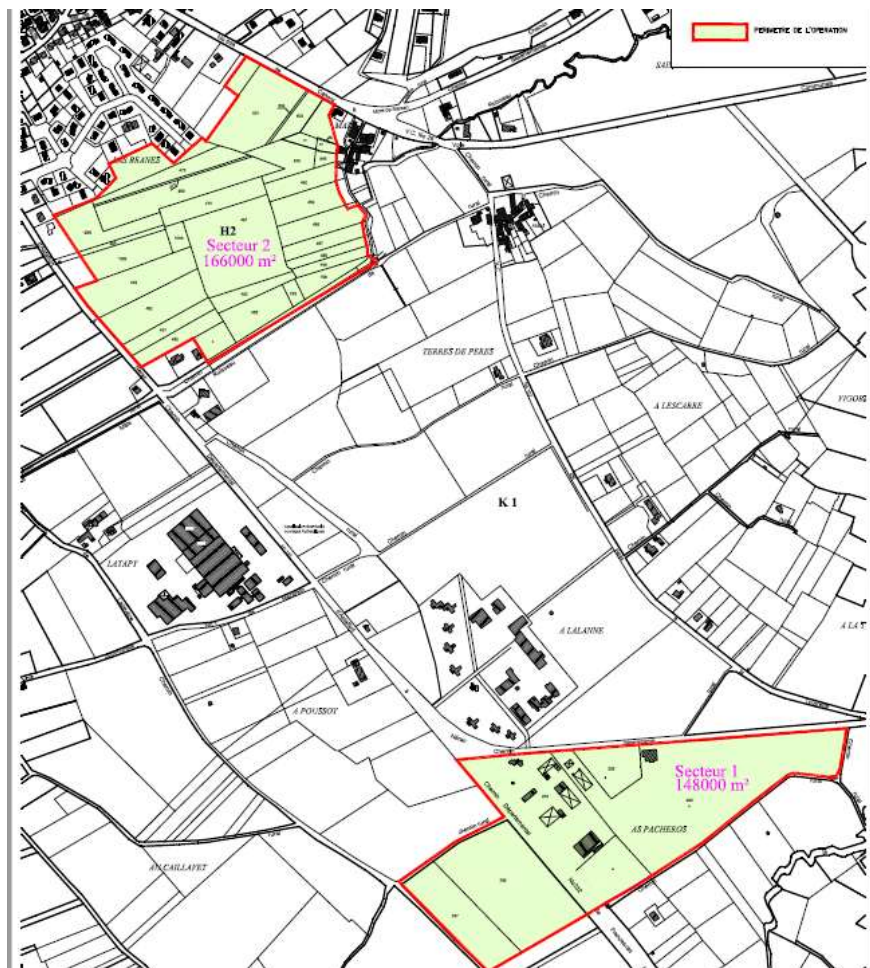


Figure 1 : Plan de situation

Les stations de mesures gérées par Atmo Nouvelle Aquitaine actuellement en service et les plus proches se situent à Marmande et Mont de Marsan soit à environ 40 et 65 km de la zone d'étude.

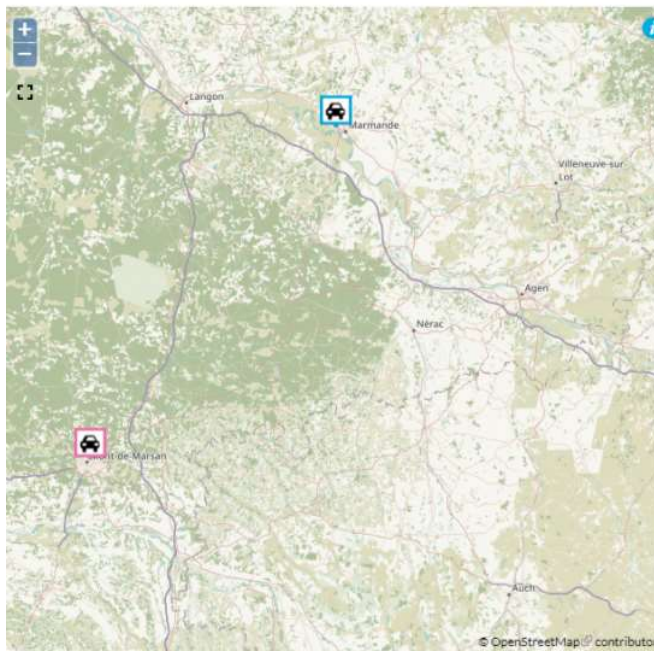


Figure 2: Localisation des stations de mesure (Source Atmo Nouvelle aquitaine)

Ces stations de mesures sont trop éloignées afin de caractériser la qualité de l'air au droit du projet de la ZAC Arginov.

A ce titre pour les besoin de l'étude d'impact, il est nécessaire de compléter l'analyse de la qualité de l'air au droit du projet par une campagne de mesure.

Cette campagne est caractérisée par un ensemble de 10 sites de mesure en NO₂ et en Benzène. La campagne s'est déroulée du 19 septembre au 3 octobre 2022.

1.2 LOCALISATION DES POINTS DE MESURE

La figure ci-dessous présente la localisation des points retenus pour la campagne de qualité de l'air.



Figure 3 : Localisation des points de mesures

Le positionnement des sites de mesures est réparti de la manière suivante :

- 8 points de long des axes routiers principaux (RD656 et RD131) sous forme de transects (points de part et d'autre de la route afin de mesurer la pollution quelque soit la direction du vent). Ces points sont destinés à mesurer la pollution à proximité des futurs aménagements. Points 1 à 8
- 2 points de mesure proches de la zone d'intérêt. Points n°9 et 10

2 ASPECTS BIBLIOGRAPHIQUES ET REGLEMENTAIRES :

2.1 LES OXYDES D'AZOTE :

2.1.1 Les sources émettrices d'oxydes d'azote :

Les NOx sont essentiellement émis sous forme de radicaux libres (NO.) qui interagissent bien ensuite avec les éléments de l'atmosphère. De cette réactivité résulte, entre autres, la perturbation du cycle de création de l'ozone atmosphérique et l'aggravation du processus de destruction de la couche d'ozone. Il est important de noter que les sources d'oxydes d'azote peuvent aussi bien être naturelles que liées à l'activité humaine.

Les sources naturelles

Le monoxyde d'azote est émis en grande quantité par de nombreux processus biologiques, tels que la dégradation de matières organiques provenant des êtres vivants (animaux et végétaux). L'activité bactérienne est elle aussi génératrice d'oxyde d'azote.

Certains phénomènes météorologiques tels que les éclairs peuvent aussi être source de NOx.

Les Sources anthropiques

Les sources fixes de production de monoxyde d'azote correspondent aux foyers de production thermique, c'est-à-dire toutes les installations dans lesquelles on brûle aussi bien du charbon, du fuel, du gaz sont équipés).

2.1.2 Toxicité du dioxyde d'azote NO2 :

Les dérivés azotés présentent un certain risque sanitaire pour l'homme. Leur toxicité et leurs effets ont été identifiés et évalués comme dangereux, en particulier pour le dioxyde d'azote.

Considéré comme très toxique, le dioxyde d'azote présente selon les concentrations, un risque pour l'homme plus ou moins grave. Les effets sur la santé peuvent aller du simple malaise, vomissement jusqu'à la mort pour des cas d'exposition aiguë ou chronique marquée.

Le dioxyde d'azote pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires, et peut entraîner, dès 200 µg/m³, une altération de la fonction respiratoire et une hyper-réactivité bronchique chez les personnes asthmatiques, et augmenter la sensibilité des bronches aux infections microbiennes chez l'enfant.

Au vu de ces informations, on comprend la pertinence du choix de ce polluant pour réaliser la caractérisation de la qualité de l'air à l'état initial. En effet, la présence des NOx dans l'atmosphère est essentiellement due aux activités humaines, et la contribution des automobiles y est non négligeable. D'après de nombreuses études, ils sont à 65 % directement issus de la circulation routière.

L'arrêté du **19 avril 2017** relatif au dispositif national de surveillance de la qualité fixe les valeurs de références. La valeur limite pour la protection de la santé humaine et l'objectif qualité ont été fixés à 40 µg/m³.

2.2 LE BENZENE

Le benzène est un hydrocarbure aromatique qui entre dans la composition de nombreux produits de la vie quotidienne humaine (carburant, peinture...), pourtant leur utilisation n'est pas des plus préconisée. En réalité, leur utilisation tend à être de plus en plus contrôlée. Parmi les hydrocarbures aromatiques le benzène est souvent pris comme référence. En effet, la vente et l'utilisation du benzène sont réglementées. Le benzène trouve de nombreuses applications dans l'industrie comme agent de synthèse, comme solvant ou comme additifs (dans la composition de l'essence automobile sans plomb, par exemple, pour ses caractéristiques d'antidétonant). Ainsi, se sont les activités anthropiques et principalement l'automobile qui sont en grande partie responsables de la pollution atmosphérique en benzène (gaz d'échappement, émanations lors du remplissage des réservoirs). Cependant, la directive 98/70/CE, promulguée le 13 octobre 1998, impose la réduction de 1% à 5% de benzène par an dans les carburants essence à partir du 1er Janvier 2000. C'est ainsi que l'on observe une diminution des concentrations en benzène dans l'air ambiant.

De manière générale, la plupart des hydrocarbures aromatiques ont des effets très néfastes sur la santé humaine. En effet, ces composés peuvent affecter rapidement différentes fonctions du corps et en voir les effets à court terme. Le système sanguin est une cible privilégiée, ainsi peut-on observer, lors d'expositions chroniques, une diminution de la réponse immunitaire. Le benzène, est quant à lui classé composé « cancérogène certain » par le Centre International de Recherche contre le Cancer (C.I.R.C.), provoquant essentiellement des leucémies et des lymphomes. Il peut aussi avoir des effets génotoxiques (effets pouvant provoquer le développement de cancers et de mutations génétiques héréditaires).

Au vu de ces informations, on comprend la pertinence du choix de ces deux polluants pour réaliser la caractérisation de la qualité de l'air à l'état initial. En effet, la présence de benzène dans l'atmosphère est essentiellement due aux activités humaines, et la contribution des automobiles y est non négligeable. Il en de même pour la présence des NOx dans l'atmosphère, qui, d'après de nombreuses études, sont à 65 % directement issus de la circulation routière.

Les valeurs limites¹ pour la protection de la santé humaine et pour l'objectif qualité² sont respectivement de 5 µg/m³ et de 2 µg/m³.

¹ **Valeur limite :** Seuil maximal de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement.

² **Objectif de qualité (Valeur guide) :** Niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement, à atteindre dans une période donnée.

3 CAMPAGNE DE MESURE :

En application de la méthodologie CERTU, la campagne de mesure réalisée pour caractériser l'état initial de la qualité de l'air dans le domaine d'étude, consiste concrètement en la pose, in situ, de tubes passifs en NO₂ et benzène. La mise en œuvre de cette campagne se fait selon les étapes qui suivent :

- Le positionnement des 10 sites de mesure
- Pose des tubes sur site au niveau des points prédéfinis. Début de la phase échantillonnage
- Dépose des tubes et envoi de ceux-ci au laboratoire prestataire partenaire pour analyse.
- L'analyse en laboratoire des tubes
- Interprétation des résultats.

3.1 MATERIELS UTILISES

3.1.1 Diffusion axiale :

Comme décrit ci-dessus, la mesure de ces indicateurs (NO₂ et BTEX) s'opère grâce à la pose de tubes passifs. Dans le cas du NO₂, le tube utilisé contient de la TEA (TriEthanolAmine) qui réagit bien en présence de NO₂ pour donner du N-nitrosodiéthanolamine. Ces tubes se présentent de la manière suivante.

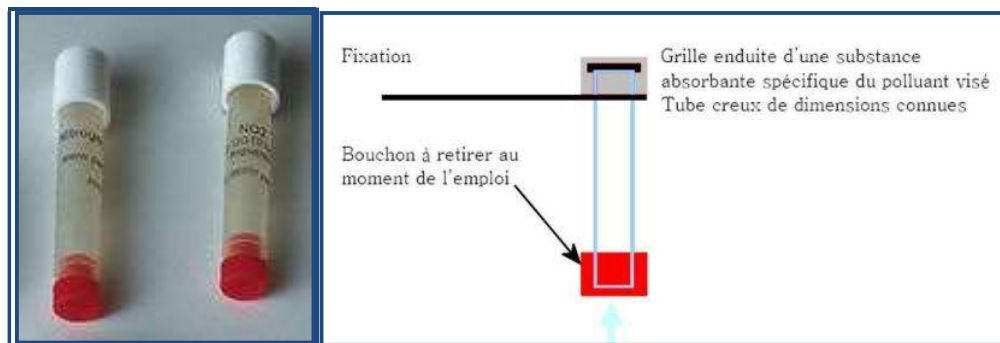


Figure 4: Tubes passifs en NO₂

3.1.2 Diffusion radiale

Dans le cas des BTEX, les tubes se présentent comme tels :



Figure 5 : Tubes passifs en BTEX (mesure du Benzène)

La première partie est composée d'un corps diffusif permettant la diffusion homogène des composés vers la cartouche absorbante. Elle permet également de limiter l'influence du vent sur l'échantillonnage. La deuxième partie est la cartouche absorbante : tube en filet d'acier inoxydable rempli de charbon graphité. Les composés organiques volatiles dont le benzène y sont piégés par adsorption.

Pour que les mesures soient représentatives et valides, il convient de poser les tubes à au moins trois mètres de hauteur dans un endroit où ils ne seront pas soumis à l'influence des conditions météorologiques telles que la vitesse du vent, les précipitations ou le rayonnement solaire.

Pour se faire des boîtiers cylindriques blancs sont utilisés comme portoirs. Les tubes y sont disposés de la manière suivante :

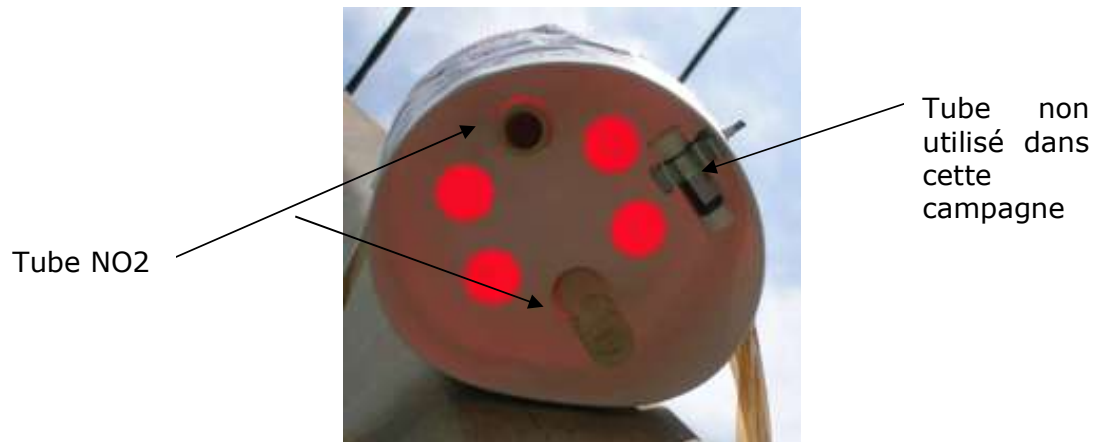


Figure 6 : Disposition des tubes dans le boîtier

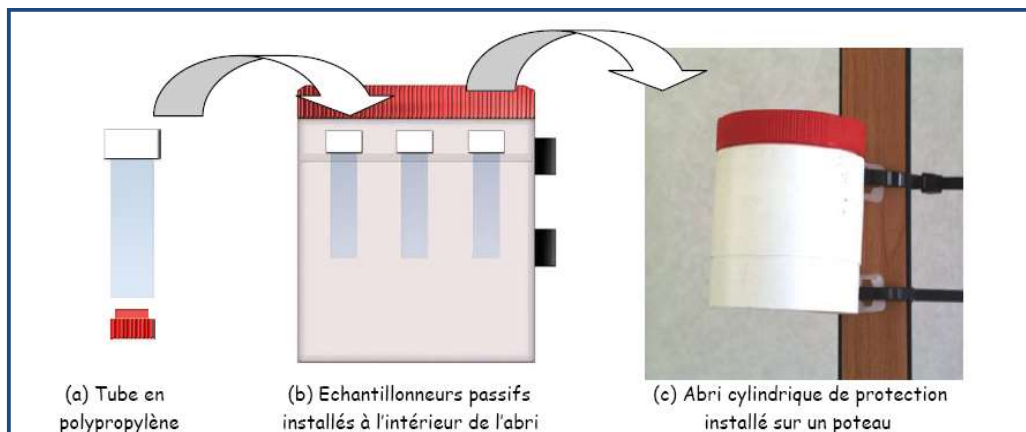


Figure 7 : Disposition des tubes et pose des boîtiers

Ces boîtiers sont alors eux-mêmes fixés sur tout élément du site permettant leur pose aux points définis et à bonne hauteur (poteaux, arbre ...). On peut noter que pour chaque point, les mesures en NO₂ sont doubles.

Pour chaque point de mesures, il est nécessaire d'établir une fiche. Les tubes sont retournés au laboratoire pour analyse.

3.2 ANALYSE DES TUBES :

3.2.1 Tubes passifs à diffusion axiale ; Tube en NO₂ :

Le dosage du NO₂ est réalisé par colorimétrie. Les mesures d'absorbance des solutions sont réalisées à 542 nm. Le NO₂ est piégé dans le tube sous forme de nitrite. Il réagit alors avec l'acide orthophosphorique et la sulfanilamide pour donner un sel de diazonium qui s'associe avec le dérivé du naphtalène pour former un colorant azoïque (complexe coloré rose pourpre). A l'aide de la droite d'étalonnage, la concentration C en NO₂ est déterminée dans les tubes à diffusion. La masse de NO₂ est ensuite calculée.

Le calcul de la concentration dans l'air ambiant se fait ensuite par la formule suivante :

$$C_u = \frac{m_d - m_b}{SR \cdot t}$$

C_u : Concentration ambiante [µg/m³]

M_d : Quantité absorbée [µg]

M_b : Valeur du blanc [µg]

SR : Vitesse de prélèvement [mL/min]

T : Temps d'exposition [min]

3.2.2 Tubes passifs à diffusion radiale ; Tube en benzène :

La mesure des concentrations en benzène au niveau des tubes est réalisée par chromatographie en phase gazeuse. Les cartouches absorbantes en graphite subissent une désorption thermique à 320°C pendant 10 minutes environ. Le résultat de la désorption est ensuite analysé à l'aide d'une colonne capillaire couplée à un

spectromètre de masse permettant ainsi une séparation des composants et leur identification. Enfin, à l'aide de la technique des ajouts dosés, un chromatogramme va permettre la quantification de chaque composé.

Le calcul de la concentration dans l'air ambiant se fait ensuite par la méthode suivante :

$$C_u = \frac{m_d - m_b}{SR \cdot t}$$

C_u : Concentration ambiante [µg/m³]

M_d : Quantité absorbée [µg]

M_b : Valeur du blanc [µg]

SR : Vitesse de prélèvement [mL/min]

T : Temps d'exposition [min]

4 RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURE

4.1 RESULTATS EN NO₂

Le tableau ci-dessous présente les concentrations en NO₂ relevées en chaque point de mesure.

Tableau 1 : Résultats d'analyse en NO₂

Numéro du site	Concentration Moyenne en NO ₂ (µg/m ³)
1	9.3
2	9.7
3	7.8
4	12.9
5	5.5
6	6.1
7	5.6
8	5.1
9	4.1
10	5.4

Le graphique ci-dessous présente les résultats des analyses.

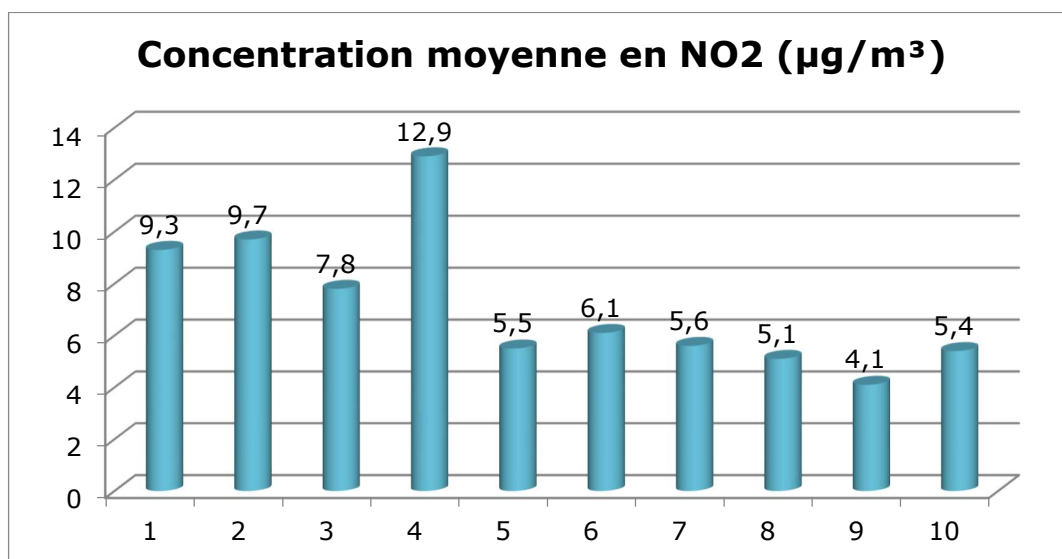


Figure 8: Résultat graphique en NO₂

Sur l'ensemble des points de mesure, tous sont en dessous de la valeur réglementaire de 40 µg/m³. En effet avec une concentration maximale notée de 12.9 µg/m³ aucun points ne dépassent les valeurs limites.

Les points enregistrant les concentrations les plus élevées sont les points n°1 à 4. Il s'agit des points qui sont situés le long de la RD656 et de la RD131 au plus proche de la commune de Nérac.

4.2 RESULTATS EN BENZENE

Le tableau ci-dessous présente les concentrations en benzène relevées en chaque point de mesure.

Tableau 2 : Résultats d'analyse en benzène

Numéro du site	Concentration en benzène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1	0,5
2	< 0,4
3	0,4
4	0,5
5	0,5
6	0,5
7	< 0,4
8	0,5
9	< 0,4
10	0,5

Les résultats sont à nouveau présentés sous forme de graphique dans la figure ci-dessous .

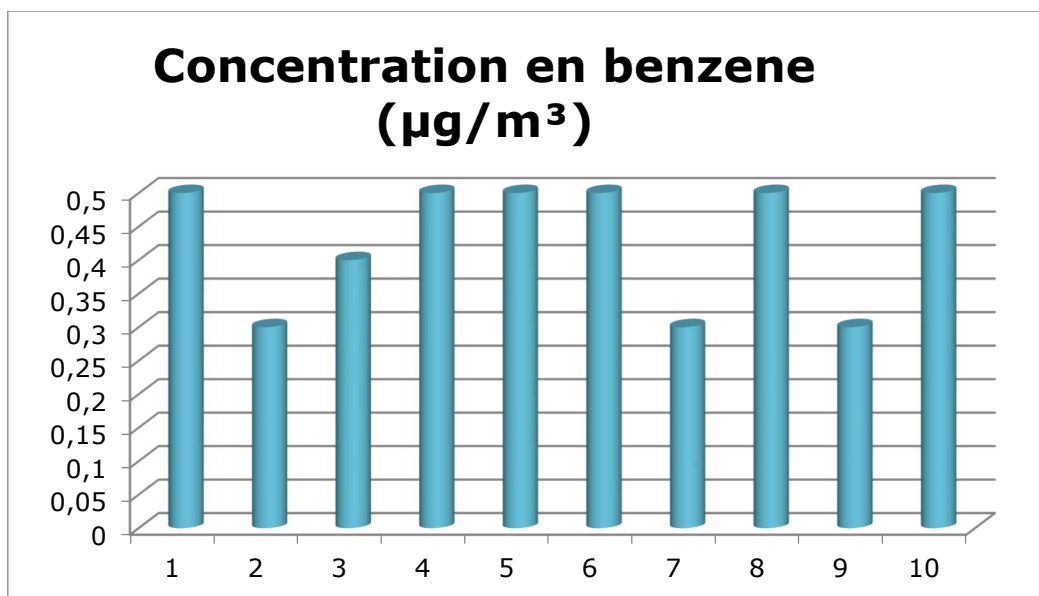


Figure 9: Résultat graphique en benzène

Dans le cas du benzène, les résultats sont faibles (0,4 à 0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) voir même en dessous de la limite de détection qui est de 0,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Les seuils règlementaires de 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (valeur limite) et 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (objectif de la qualité de l'air) ne sont pas atteints.

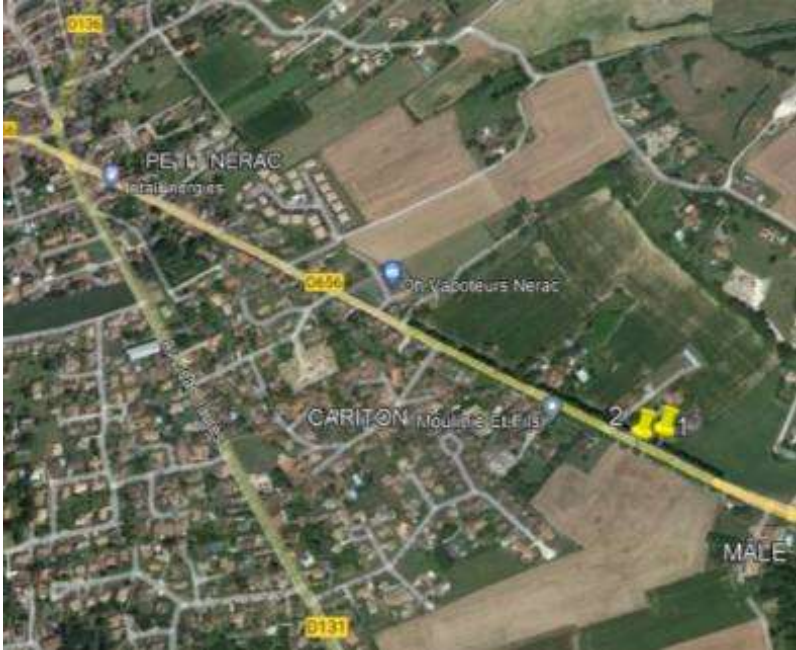

5 CONCLUSION

La campagne de mesure en NO₂ et benzène a été réalisée du 19 septembre au 3 octobre 2022 sur un ensemble de 10 sites.

Cette campagne de mesure a pour but de caractériser la qualité de l'air dans les zones concernées par le projet. Si celle-ci représente l'essentiel des mesures qui permettent d'apprécier la qualité de l'air.

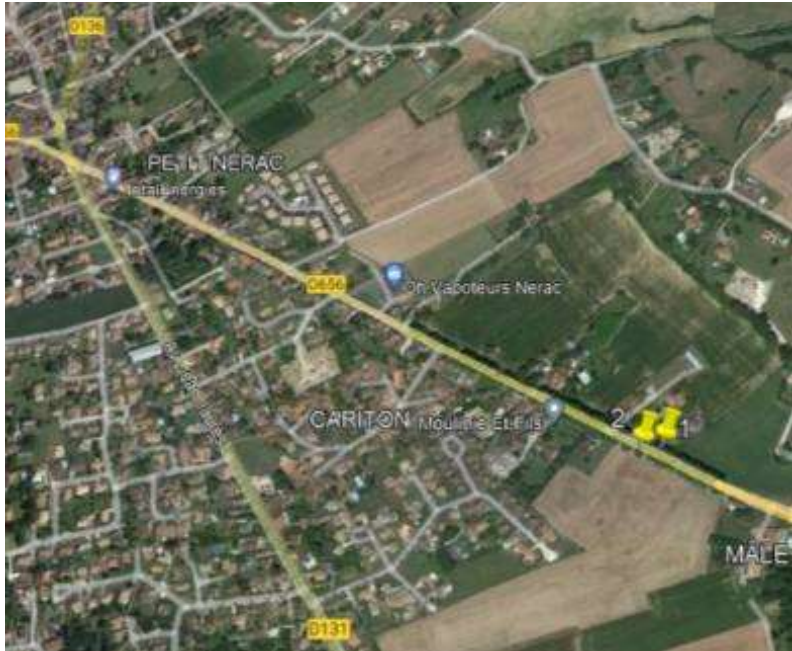
Les concentrations relevées par analyse de tubes passifs lors de cette campagne ont mis en évidence que les concentrations relevées restent faibles et inférieures aux valeurs limites réglementaires.

ANNEXE : FICHES DE PRELEVEMENT

Point n°1	
Localisation du site	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>	
Condition d'exploitation	
Date de Pose	Date de dépose
19/09/2022	03/10/2022
Résultats	
NO₂	Benzène
9.3 µg /m ³	0,5 µg /m ³



Point n°2



Localisation du site



Condition d'exploitation

Date de Pose	Date de dépose
19/09/2022	03/10/2022
Résultats	
NO₂	Benzène
9.7 µg /m ³	< 0.4 µg /m ³

Point n°3	
Localisation du site	
 	
Condition d'exploitation	
Date de Pose	Date de dépose
19/09/2022	03/10/2022
Résultats	
NO₂	Benzène
7.8 µg /m ³	0,4 µg /m ³

Point n°4	
Localisation du site	
 	
Condition d'exploitation	
Date de Pose	Date de dépose
19/09/2022	03/10/2022
Résultats	
NO₂	Benzène
12.9 µg /m ³	0,5 µg /m ³

Point n°5

Localisation du site



Condition d'exploitation

Date de Pose

19/09/2022

Date de dépose

03/10/2022

Résultats

NO₂	Benzène
5.5 µg /m ³	0,5 µg /m ³

Point n°6

Localisation du site



Condition d'exploitation

Date de Pose

19/09/2022

Date de dépose

03/10/2022

Résultats

NO₂

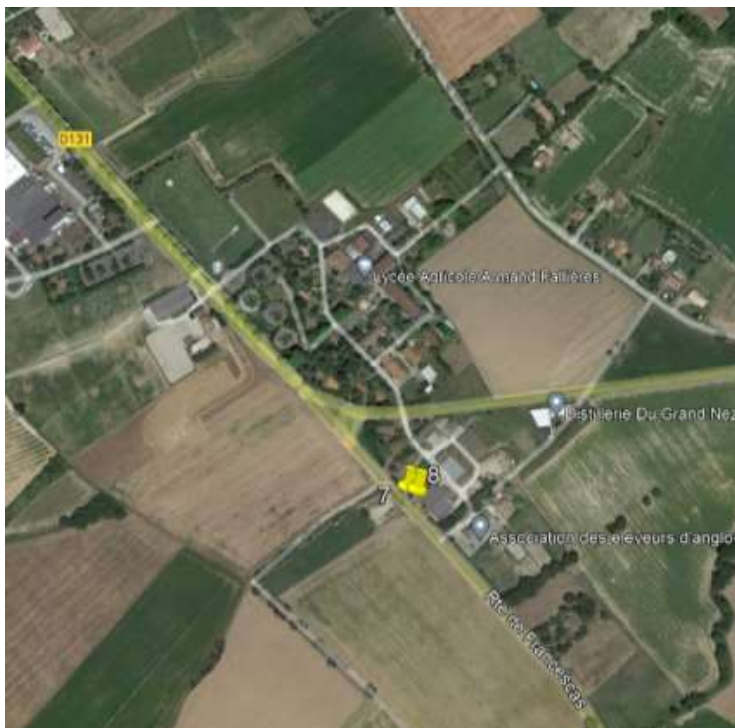
6.1 µg /m³

Benzène

0,5 µg /m³

Point n°7

Localisation du site



Condition d'exploitation

Date de Pose

19/09/2022

Date de dépose

03/10/2022

Résultats

NO₂

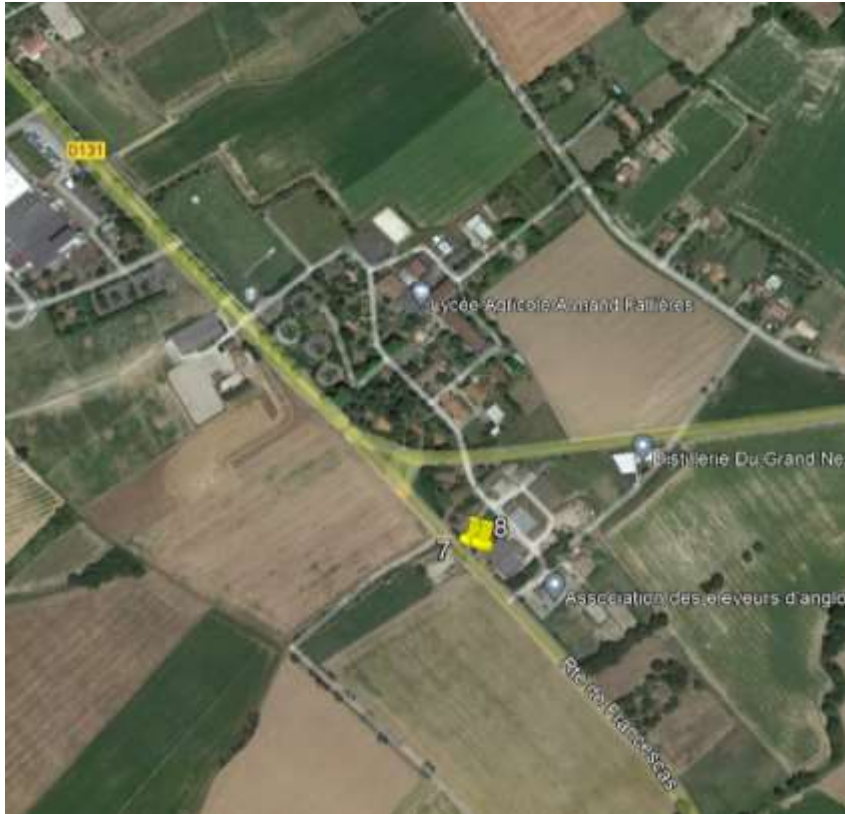
5.6 µg /m³

Benzène

< 0.4 µg /m³

Point n°8

Localisation du site



Condition d'exploitation

Date de Pose

19/09/2022

Date de dépose

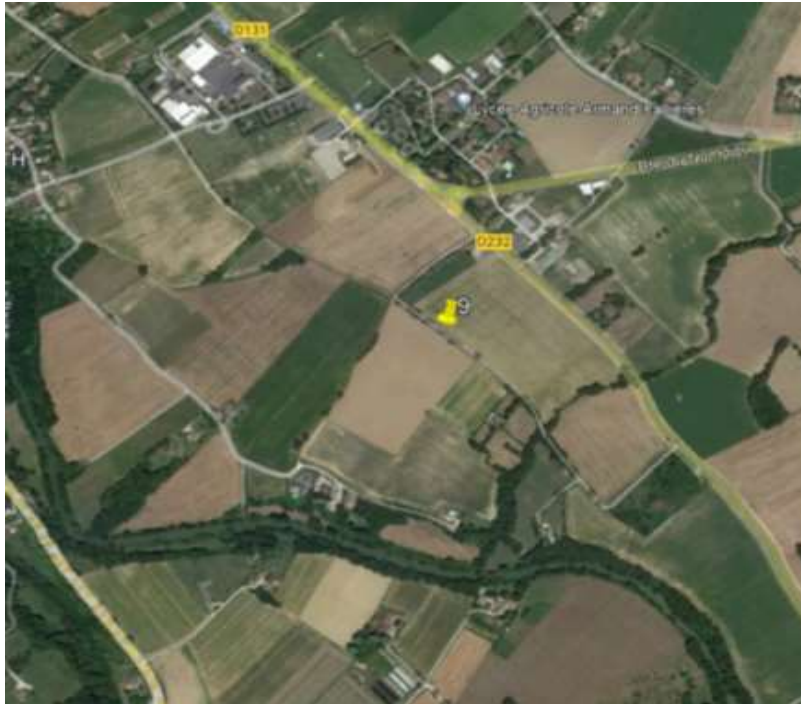
03/10/2022

Résultats

NO₂	Benzène
5.1 µg /m ³	0,5 µg /m ³

Point n°9

Localisation du site



Condition d'exploitation

Date de Pose

19/09/2022

Date de dépose

03/10/2022

Résultats

NO₂

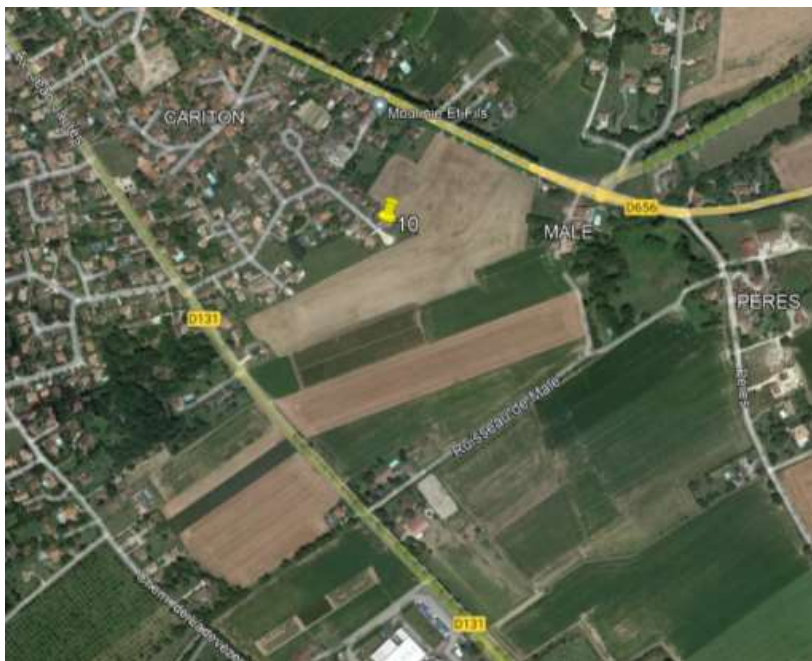
4.1 µg /m³

Benzène

< 0.4 µg /m³

Point n°10

Localisation du site



Condition d'exploitation

Date de Pose

19/09/2022

Date de dépose

03/10/2022

Résultats

NO₂

5.4 µg /m³

Benzène

0,5 µg /m³